

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# (12) Offenlegungsschrift

## (10) DE 42 10 816 A 1

(51) Int. Cl. 5:

**A 01 B 33/08**

A 01 B 33/14

A 01 B 33/16

A 01 B 49/06

A 01 B 69/00

(71) Anmelder:

Bauer, Michael, 94315 Straubing, DE

(74) Vertreter:

Graf, H., Dipl.-Ing.; Wasmeyer, A., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 93055 Regensburg

(72) Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Handgeführtes Gerät zur Bodenbearbeitung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine neuartige Ausbildung eines handgeführten Gerätes für die Bodenbearbeitung, mit einem einen Lenker aufweisenden Rahmen, mit einem Antrieb an diesem Rahmen sowie mit einem am Rahmen um eine erste horizontale oder im wesentlichen horizontale Raumachse drehbar gelagerten und durch den Antrieb umlaufend antreibbaren Werkzeug, mit welchem das Gerät zum Bearbeiten des Bodens auf diesem aufsteht.

DE 42 10 816 A 1

DE 42 10 816 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein handgeführtes Gerät gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

Derartige Geräte sind bekannt und werden im Garten- bzw. Feld- oder Flurbereich zum Bearbeiten des Bodens eingesetzt. Die verwendeten Werkzeuge sind umlaufende,hackende oder fräsende Werkzeuge. Der Antrieb wird von einem Verbrennungsmotor gebildet. Beim Arbeiten steht das Gerät allein mit seinen Werkzeugen sowie mit einem in Richtung der Bewegung des Gerätes nachgeführten Brems- bzw. Lenksporn auf dem Boden auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Gerät aufzuzeigen, welches bei optimaler Arbeitsleistung besonders umweltfreundlich arbeitet und speziell auch im Bereich von Glas- und Gewächshäusern einsetzbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Gerät entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgebildet.

Das erfindungsgemäße Gerät arbeitet bei optimaler Leistung umweltfreundlich.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellung und in Seitenansicht eine Ausführungsform des Bodenbearbeitungsgerätes gemäß der Erfindung;

Fig. 2 das Gerät nach Fig. 1 in Rückansicht, d. h. in Blickrichtung des Pfeiles B der Fig. 1;

Fig. 3–6 verschiedene Details eines Getriebes des Gerätes nach Fig. 1;

Fig. 7 in vereinfachter Darstellung und im Längsschnitt die mit dem Antriebsmotor verbundene Antriebswelle des Gerätes nach Fig. 1;

Fig. 8 einen Schnitt entsprechend der Linie 1-1 der Fig. 7;

Fig. 9 und 10 in vereinfachter Darstellung und in Draufsicht bzw. im Längsschnitt einen Abgabebehälter für Streugut zur Verwendung bei dem Gerät nach Fig. 1;

Fig. 11 und 12 in Vorderansicht sowie in Seitenansicht eine abgewandelte Ausführungsform eines Werkzeuges zur Verwendung bei dem Gerät gemäß Fig. 1;

Fig. 13 in vergrößerter Einzel-Darstellung eines der Werkzeug-Elemente des Werkzeuges der Fig. 11;

Fig. 14 in vereinfachter Darstellung eine Stromversorgungseinrichtung für das Gerät nach Fig. 1.

Das in den Figuren dargestellte Bodenbearbeitungsgerät ist speziell für den Einsatz in Glas- bzw. Gewächshäusern bestimmt. Das Gerät besteht u. a. aus einem Stahlrahmen 1, welcher im wesentlichen von einer Länge 2 eines Rohrprofils gebildet ist. Am oberen Ende ist die Länge 2 abgewinkelt, so daß sie dort einen oberen Abschnitt 2' bildet, der senkrecht zu einer vertikalen Hochachse Z des Gerätes verläuft. Am Abschnitt 2' ist das eine Ende eines gekrümmten Verbindungsstückes 3 befestigt, welches Teil eines Lenkers 4 ist und an dessen anderem Ende zwei durch eine Querstange 5 miteinander verbundene Lenkerarme 6 befestigt sind. Diese bilden mit ihren freien, nach der Rückseite des Gerätes wegstehenden Enden 7 die Griffe, mit denen der Benutzer das Gerät beim Arbeiten hält und lenkt.

Das Verbindungselement 3 ist um eine parallel zur Z-Achse verlaufende Achse A1 durch Drehen einstellbar an dem Abschnitt 2 vorgesehen. Durch eine Lage- und Arretierungseinrichtung 8, die über einen Bauden-

zug 9 von dem Lenker 4 bzw. von den dortigen Griffen 7 her betätigbar ist, kann die jeweilige Einstellung des Armes 3 und damit auch des Lenkers 4 arretiert werden. Die beiden Lenkerarme 6 sind weiterhin mittels einer manuell betätigbaren Klemmeinrichtung 8' um eine Achse A2 einstellbar, die parallel zu der die Z-Achse 6 schneidenden horizontalen Quer- bzw. Y-Achse liegt.

An den Abschnitt 2' schließt sich ein Abschnitt 2" des Stahlrahmens 1 an, der (Abschnitt) schräg nach unten verläuft, d. h. mit seiner Längserstreckung in einer Ebene liegt, die sowohl die Z-Achse, als auch eine senkrecht zu dieser sowie senkrecht zur Y-Achse verlaufende horizontale X-Achse einschließt. Die Längserstreckung des Abschnittes 2" schließt weiterhin mit der Achse A einen spitzen Winkel ein, der sich zur Unterseite des Gerätes hin öffnet. Der Abschnitt 2" geht in einen S-förmig gebogenen Abschnitt 2'" und dieser in einen geradlinigen verlaufenden Abschnitt 2"" über. Durch den Abschnitt 2"" liegt der Abschnitt 2"" mit seiner Längserstreckung parallel zur Längserstreckung des Abschnittes 2", jedoch zur Rückseite des Gerätes hin versetzt.

Etwa am Übergang zwischen den Abschnitten 2" und 2"" ist am Rahmen 1 eine Strebe 10 befestigt, die sich parallel zur X-Achse nach rückwärts erstreckt. Am Ende der Strebe 10 ist in einer Achse A3 parallel zur Z-Achse ein Brems- bzw. Lenksporn 11 einstellbar vorgesehen, der mit seinem unteren Ende auf dem Boden aufsteht. An dem Abschnitt 2" ist oberhalb des Abschnittes 2"" weiterhin ein Holm bzw. Arm 12 befestigt, der sich von dem Rohrprofil 2 zur Vorderseite des Gerätes hin erstreckt und an seinem freien Ende mit dem oberen Ende eines Armes 13 verbunden ist. Am unteren Ende des Armes 13 ist ein Rad 14 frei drehbar gelagert, und zwar um eine Achse A4, die parallel zur Y-Achse liegt. Das Rad 13 dient als Laufrad zum Transport bzw. Fahren des Gerätes auf normalem Boden zum bzw. vom Einsatzort. Das Rad 14 steht in diesem Fall auf dem Boden auf. Mit Hilfe einer stufenlosen Einstelleinrichtung 15 kann das obere Ende des Armes 13 um eine Achse A5 parallel zur X-Achse eingestellt bzw. geschwenkt werden, und zwar beispielsweise derart, daß das Rad 14 beim Einsatz des Gerätes nach oben geschwenkt ist.

Oberhalb des Armes 12 ist am Rahmen 1 bzw. an dem dortigen Abschnitt 2' der zum Antrieb dienende Elektromotor 16 befestigt. Über eine Welle 17, deren Achse A6 parallel zur Längserstreckung des Abschnittes 2" und damit auch in der von der X-Achse und der Z-Achse gebildeten Ebene liegt, ist der Elektromotor 16 mit einem Getriebe 18 antriebsmäßig verbunden, dessen Gehäuse 19 an dem unteren Ende des Stahlrahmens 1 bzw. des Abschnittes 2"" befestigt ist, und zwar an der der Vorderseite des Gerätes zugewandten Seite dieses Abschnittes. Das Gehäuse 19 dient gleichzeitig zur Lagerung einer Antriebs- bzw. Werkzeugwelle 20, die mit ihrer Achse achsgleich mit der Y-Achse liegt und mit ihren beiden Enden über zwei einander abgewandten Seiten des Gehäuses 19 vorsteht. Über das nachstehend noch näher beschriebene und als Schneckengetriebe 60 ausgebildete Getriebe 18 ist die Welle 20 antriebsmäßig mit der Welle 17 verbunden.

Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform ist auf jedem Ende der Welle 20 ein Fräsbzw. Hackwerkzeug 21 befestigt. An jedem Ende der Welle 20 ist eine Anschlußwelle 22 befestigt, die ebenfalls ein Werkzeug 21 trägt. An den beiden außenliegenden Enden der Anschlußwellen 23 ist eine Anschlußwelle 23 befestigt, welche außenliegend eine Scheibe bzw. ein

scheibenartiges Element 24 trägt. Mittels geeigneter, beispielsweise durch Splinte gesicherter Kupplungseinrichtungen sind die Wellen 20, 22 und 23 lösbar miteinander verbunden, und zwar derart, daß sämtliche Wellen achsgleich miteinander vorgesehen sind. Bevorzugt ist die Ausbildung weiterhin so getroffen, daß auch die beiden innenliegenden Werkzeuge 21 auf einer Welle, beispielsweise auf einer Hohlwelle vorgesehen sind, die lösbar auf der Ausgangswelle 20 des Getriebes 18 befestigt ist.

Jedes Werkzeug 21 besteht im wesentlichen aus vier aus Flachmaterial, d. h. aus Stahl gefertigten Armen 25, die an einer gemeinsamen, drehbar auf der Welle 20 bzw. 22 vorgesehenen kreisscheibenförmigen Platte 26 befestigt sind. Letztere liegt mit ihren Oberflächenseiten senkrecht zur Y-Achse. Auch die Arme 25 liegen zumindest mit den größeren Oberflächenseiten ihrer radial innenliegenden und an der Platte 26 befestigten Enden in jeweils einer gemeinsamen Ebene senkrecht zur Y-Achse. Die vier Arme 25 jedes Werkzeugs 21 sind an der jeweiligen Platte 26 so befestigt, daß jeder Arm 25 radial über den Umfang der Platte 26 vorsteht und parallel zu einer die Y-Achse schneidenden Durchmesserachse d1 bzw. d2 der Platte 26 liegt, und zwar derart, daß bezogen auf die Drehrichtung C, in der das betreffende Werkzeug 21 beim Bearbeiten des Bodens um die Y-Achse rotierend angetrieben wird, das radial außenliegende Ende des jeweiligen Armes 25 der zugehörigen Achse d1 bzw. d2 voreilt. Die beiden Achsen d1 und d2 schließen einen Winkel von 90° miteinander ein. Jeder Achse sind zwei Arme 25 zugeordnet, die um 180° versetzt an der Platte 26 befestigt sind. An den freien Enden sind die Arme 25 jeweils bei 25' abgewinkelt, und zwar derart, daß die abgewinkelten Enden von der die X-Achse und Z-Achse einschließenden Mittelebene M des Gerätes nach außen weisen und mit der Ebene der radial zur Y-Achse verlaufenden Längen des jeweiligen Armes 25 bzw. mit der Ebene der zugehörigen Platte 26 einen Winkel b einschließen. Die Arme 25 sind an ihren Enden 25' an dem dortigen, in Drehrichtung C vorauselenden Bereich schneidenartig ausgebildet.

Bei der dargestellten Ausführungsform besitzen die Arme 25 eine solche Länge, daß sie sich mit ihren freien, abgewinkelten Enden 25 bei angetriebener Welle 20 auf einer Kreisbahn bewegen, deren Durchmesser etwa 300 mm ist. Der Abstand a zwischen der jeweiligen Achse d1 bzw. d2 und der Längsachse des benachbarten Armes 25 beträgt bei dieser Ausführungsform etwa 36 mm und der Winkel b etwa 60°. Durch entsprechende Auswahl des Elektromotors 16 bzw. dessen Leistung und Drehzahl sowie durch entsprechende Ausbildung des Getriebes 18, d. h. insbes. auch durch entsprechende Wahl des Untersetzungsverhältnisses ist dafür gesorgt, daß bei der vorbeschriebenen Ausbildung der Werkzeuge 21 und bei Verwendung von zwei, ein erstes Werkzeugpaar bildenden inneren Werkzeugen 21 und zwei, ein zweites Werkzeugpaar bildenden äußeren Werkzeugen 21 (auf den Anschlußwellen 22) die Drehgeschwindigkeit der Werkzeuge 21 etwa zwischen 140–150 Umdrehungen/Minute, vorzugsweise 147 Umdrehungen/Minute beträgt. Durch die beschriebene Ausbildung der Werkzeuge 21 und die vorgenannte Drehgeschwindigkeit wird eine optimale Bearbeitung des Bodens erreicht, und zwar derart, daß bei problemloser Steuerung und Führung des Gerätes während des Arbeitens der Boden in dem jeweils bearbeiteten Bereich feinkörnig aufgelockert ist.

Der Abstand, den die Werkzeuge 21 auf jeder Seite

der Mittelebene M voneinander aufweisen, beträgt bei dieser Ausführungsform etwa 120 mm, wobei die beiden innenliegenden Werkzeuge 21 jeweils etwa 80 mm von der Mittelebene M entfernt sind.

Soll ein schmaler Bereich bearbeitet werden, so können die beiden außenliegenden, an der Anschlußwelle 22 vorgesehenen Werkzeuge 21 entfernt werden, so daß nur noch mit den inneren Werkzeugen 21 bzw. mit dem ersten Werkzeugpaar gearbeitet wird. In diesem Fall wird der Elektromotor 16 so geschaltet, daß die Werkzeuge 21 nur noch mit der halben Drehzahl, d. h. mit einer Drehzahl von etwa 70–75, vorzugsweise mit einer Drehzahl von etwa 73 Umdrehungen/Minute umlaufen.

Der Elektromotor 16 ist beispielsweise ein Einphasen-Wechselstrommotor mit einer Nennspannung von 220 V und einer Nennleistung von 1,5 kW. Bevorzugt ist der Elektromotor 16 aber ein Dreiphasen- bzw. Drehstrommotor mit 2,2 kW und 380 V. In beiden Ausführungen weist das Getriebe 18 ein Untersetzungsverhältnis von 19:1 auf. Das Getriebe 18 bzw. dessen Elemente sind in den Fig. 3–6 im Detail dargestellt. Das Getriebe besteht aus dem vorstehend bereits erwähnten Getriebegehäuse 19, welches bei der dargestellten Ausführungsform im wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist. Im Gehäuse 19 sind Lagersitze 27 für nicht dargestellte Lager für die mit der Schnecke 28 versehene Eingangswelle 29 des Getriebes vorgesehen. Weiterhin bildet das Gehäuse 19 in der oben beschriebenen Weise Sitze für Lager für die Welle 20, auf der das Schneckenrad 30 vorgesehen ist.

Die Schnecke 28 und das Schneckenrad 30 sind so ausgeführt, daß sie bei dem Untersetzungsverhältnis von 19:1 eine optimale Kraftübertragung gewährleisten. Im einzelnen sind sie durch folgende Werte charakterisiert:

#### Schnecke 28:

Zähnezahl 2  
40 Mittenkreis Durchmesser dm1 22  
Achsmodul  $m_x$  2 mm  
Normalmodul  $m_n$  1,97 mm  
Zahnhöhe 4,5  
Flankenrichtung links steigend  
45 Steigungshöhe  $p_{z1}$  12,56  
Mittensteigungswinkel 10° 18'  
Flankenform nach DIN 3975 I  
Axialteilung  $p_x$  6,28  
Eingriffswinkel im Normalschnitt 20°.

#### 50 Schneckenrad

Zähnezahl 38  
55 Eingriffswinkel im Normalschnitt 20°  
Axialteilung  $p_x$  6,28  
Flankenform nach DIN 3975 I  
Mittensteigungswinkel 10°/18'  
Steigungshöhe  $p_{z1}$  12,56  
Stirnmodul 2  
Teilkreisdurchmesser  $D_z$  38  
Zahnhöhe h 4,5  
Flankenwinkel links steigend.

Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, befindet sich oberhalb der Werkzeuge 21 und unterhalb des Elektromotors 16 eine aus einem Zuschnitt aus Stahlblech durch Biegen hergestellte Schutzabdeckung 31.

Für die elektrische Versorgung des Elektromotors 16 ist an der Strebe 5 des Lenkers 4 ein Stromanschluß 32

mit Sicherheitsschalter vorgesehen. An den Anschluß 32 ist die Kupplung 33 eines Versorgungskabels 34 anschließbar.

Da der Elektromotor 16 bei der dargestellten Ausführungsform ein Drehstrommotor ist, der bei der beschriebenen Ausbildung des Getriebes 18 die erforderliche Leistung sicherstellt, und da die Drehrichtung eines solchen Motors von der Polung der Versorgungsleitung abhängt, ist in die Welle 17 eine Freilaufeinrichtung 35 integriert, die sicherstellt, daß ein Antrieb der Werkzeuge 21 nur dann erfolgt, wenn der Motor 16 in der vorgesehenen Drehrichtung umläuft. Hierdurch sind ein Rückwärts fahren des Gerätes beim Arbeiten und damit hierdurch bedingte Unfälle wirksam vermieden.

Wie in den Fig. 7 und 8 dargestellt, ist die Welle 17 als geteilte Hohlwelle ausgebildet, und zwar mit einem Abschnitt 17', der direkt mit der Ausgangswelle 36 des Elektromotors 16 verbunden ist, sowie mit einem Abschnitt 17'', der mit dem Getriebe 18 verbunden ist. Zwischen beiden Abschnitten 17' und 17'' ist im Inneren der Hohlwelle 17 die Freilaufeinrichtung 35 vorgesehen. Diese ist entsprechend der Fig. 8 nach dem Klemm-Kugel-Prinzip ausgebildet, d. h. in einem Ringspalt, der zwischen der Innenfläche des unteren Endes des Abschnittes 17' und einem wellenartigen Kraftübertragungselement 37 gebildet ist, sind mehrere Kugeln 38 vorgesehen. An der Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes 37 und/oder ggfs. an der Innenfläche des Abschnittes 17' sind spiralartig zur Achse der Welle 17 verlaufende Klemmflächen gebildet, und zwar derart, daß bei einer vorgegebenen Drehrichtung ein Verklemmen des Abschnittes 17' und des Kraftübertragungselementes 37 über die Kugeln 38 und damit eine Kraftübertragung zwischen den Abschnitten 17' und 17'' erfolgt, während in der entgegengesetzten Drehrichtung der Ausgangswelle 36 keine Kraftübertragung bewirkt wird. Es versteht sich, daß das Kraftübertragungselement 37 fest mit dem Abschnitt 17' verbunden ist.

Der besondere Vorteil der Freilaufeinrichtung 35 besteht darin, daß diese Einrichtung besonders robust und wenig störanfällig ausgebildet ist und im Inneren der Welle 17 insbes. auch gegen mechanische Beschädigungen sowie gegen Verschmutzen gesichert untergebracht ist.

Die Fig. 9 und 10 zeigen einen kasten- oder trichterartig ausgebildeten und aus Flachmaterial, beispielsweise aus Stahlblech hergestellten Aufnahmebehälter 40, der beispielsweise an dem über den Elektromotor 16 nach vorne überstehenden Teil des Armes 12 befestigt werden kann und hierbei zur Stabilisierung evtl. auch noch mit dem Elektromotor 16 oder anderen Halterungen verschraubt ist. Der Aufnahmebehälter ist an der Oberseite offen und kann dort beispielsweise durch einen nicht näher dargestellten Deckel verschlossen werden. Am Boden ist der Aufnahmebehälter 40 mit einer schlitzförmigen Öffnung 41 versehen. Die Länge der Öffnung 41 sowie die Befestigung des Aufnahmebehälters 40 sind dabei derart, daß sich die Öffnung 41 mit ihrer Längserstreckung parallel zur Y-Achse über den wesentlichen Teil der Arbeitsbreite des Gerätes erstreckt.

Der Aufnahmebehälter 40 besitzt weiterhin einen Schieber 42, mit welchem die Öffnung 41 ganz oder teilweise verschlossen werden kann, und zwar durch Verschieben dieses Schiebers 42 in der Achsrichtung senkrecht zur Längserstreckung der Öffnung 41. Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Schieber 42 durch zwei Federeinrichtungen 43 in eine die Öffnung

41 vollständig freigebende Stellung vorgespannt. Durch einen doppelt angreifenden Bautenzug 44 kann der Schieber 42 vom Lenker 4 her gegen die Wirkung der Federeinrichtungen 43 verschoben und damit die Abgabe eines in den Aufnahmebehälter 40 eingebrachten Streugutes beim Bearbeiten des Bodens gesteuert werden. Dieses Streugut ist beispielsweise ein Düngemittel oder ein anderer, in den Boden einzubringender Stoff.

Die Fig. 11–13 zeigen ein Werkzeug 21a, welches jeweils anstelle eines Werkzeuges 21 bei dem Gerät verwendet werden kann. Das Werkzeug 21a, welches im Gegensatz zu den Werkzeugen 21 weniger dazu neigt, daß es sich unkontrolliert eingräbt, und dessen Bearbeitungstiefe eindeutiger durch die Umlaufgeschwindigkeit gesteuert werden kann, besteht im wesentlichen aus einem walzenartigen Werkzeugkörper 45 mit kreiszylindrischer, die Dreh- bzw. Werkzeugachse konzentrisch umschließender Umfangsfläche. An einer Seite des Werkzeugkörpers 45 ist eine über diese Seite vorstehende Hohlwelle 46 vorgesehen, mit der das Werkzeug 21a an das Getriebe 18 oder aber an ein dieses Getriebe bereits angeschlossenes Werkzeug 21a anschließbar ist. Zu diesem Zweck besitzt der Werkzeugkörper 45 an seiner anderen, der Hohlwelle 46 abgewandten Seite eine Öffnung, an die ein Werkzeug 21a mit der Hohlwelle 46 ankuppelbar ist.

Die Drehrichtung des Werkzeuges 21a beim Bearbeiten des Bodens ist wiederum mit dem Pfeil C angegeben. Am Umfang des Werkzeugkörpers 45 sind mehrere Werkzeugelemente 47 befestigt. Jedes Werkzeugelement besteht aus einer Länge eines mehrfach wellenförmig abgewinkelten Flachmaterials, wobei bei der dargestellten Ausführungsform diese Abwinkelungen jeweils etwa in einem Winkel von 45° zur Längserstreckung des Werkzeugelementes 47 verlaufen.

Die Werkzeugelemente 47 sind mit ihrem in Drehrichtung C jeweils vorauselenden Ende schwenkbar an dem Werkzeugkörper 45 gehalten, und zwar derart, daß die Werkzeugelemente ihrer Längserstreckung in Drehrichtung C liegen. Die Lagerung ist derart, daß die Werkzeugelemente 47 um eine Achse parallel zur Werkzeug- bzw. Drehachse sowie zugleich auch um einen gewissen Betrag um eine Achse radial zur Drehachse schwenken können. Für diese Lagerung sind am Umfang des aus Stahl gefertigten Werkzeugkörpers 45 kurze Flacheisen 48 angeschweißt. Zwei solcher Flacheisen dienen jeweils zur Aufnahme eines Gelenkbolzens, mit dem das zwischen diesen Flacheisen angeordnete vorauselende Ende eines Werkzeugelementes 47 gehalten ist. Durch die beschriebene schwenkbare Anordnung der Werkzeugelemente 47 sowie dadurch, daß diese Werkzeugelemente jeweils in mehreren, in Umfangsrichtung des Werkzeugkörpers 45 aufeinanderfolgenden Reihen und von Reihe zu Reihe versetzt vorgesehen ist, ist erreicht, daß die gesamte Umfangsfläche des Werkzeugkörpers 45 beim Bearbeiten des Bodens wirksam wird.

Die Werkzeugelemente 47 sind vorzugsweise austauschbar am Werkzeugkörper 45 gehalten.

In der Fig. 14 ist 50 die zu bearbeitende Boden- bzw. Beetfläche eines Glas- bzw. Gewächshauses, über der eine horizontale Führungsschiene 51 angeordnet ist. Die an der Konstruktion des Gewächshauses gehaltene Führungsschiene 51 besitzt bei der dargestellten Ausführungsform beispielsweise ein C-förmiges, nach unten hin offenes Profil. In der Führungsschiene 51 sind mittels Rollen mehrere Aufhäng- bzw. Halteelemente 52 frei verschiebbar gehalten, die einen über die Unterseite der

Führungsschiene 51 vorstehenden Abschnitt aufweisen, an welchem das Versorgungskabel 34 gehalten ist, und zwar derart, daß das Kabel an dem jeweiligen Halter 52 festgelegt bzw. festgeklemmt ist. Durch die vorbeschriebene Führung durch das Versorgungskabel 34 ist gewährleistet, daß das Ende dieses Versorgungskabels stets schräg nach oben geführt ist und somit beim Arbeiten mit dem Gerät nicht überfahren werden kann. Es versteht sich, daß die Führungsschiene 51 den unterschiedlichsten, den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten 10 angepaßten Verlauf aufweisen kann.

#### Aufstellung der verwendeten Bezugsziffern

1 Rahmen	15
2 Länge	
2'–2''' Abschnitt	
3 Verbindungsstück	
4 Lenker	
5 Strebe	20
6 Lenkerarm	
7 Griff	
8 Lagerelement	
9 Baudenzug	
10 Strebe	25
11 Bremssporn	
12 Holm	
13 Arm	
14 Rad	
15 Einstelleinrichtung	30
16 Elektromotor	
17 Welle	
17', 17'' Abschnitt	
18 Getriebe	
19 Gehäuse	35
20 Welle	
21, 21a Werkzeug	
22, 23 Anschlußwelle	
24 Element	
25 Arm	40
25' Ende	
26 Platte	
27 Lagersitz	
28 Schnecke	
29 Welle	45
30 Schneckenrad	
31 Schutzabdeckung	
32 Anschluß	
33 Kupplung	
34 Versorgungskabel	50
35 Freilauf	
36 Ausgangswelle	
37 Kraftübertragungselement	
38 Kugel	
39 Klemmfläche	55
40 Behälter	
41 Öffnung	
42 Schieber	
43 Federanordnung	
44 Baudenzug	60
45 Werkzeugkörper	
46 Hohlwelle	
47 Werkzeugelement	
48 Flacheisen	
50 Boden	65
51 Führungsschiene	
52 Halter	
53 Abschnitt	

#### Patentansprüche

1. Handgeführtes Gerät für die Bodenbearbeitung, mit einem einen Lenker (4) aufweisenden Rahmen (1), mit einem Antrieb (16) an diesem Rahmen (1) sowie mit einem am Rahmen um eine erste horizontale oder im wesentlichen horizontale Raumachse (Y-Achse) drehbar gelagerten und durch den Antrieb (16) umlaufend antreibbaren Werkzeug (21, 21a), mit welchem das Gerät beim Bearbeiten des Bodens auf diesem aufsteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb ein Elektromotor (16) ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb ein Drehstrom-Motor ist.
3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Antriebsverbindung zwischen Motor (16) und dem wenigstens einen Werkzeug (21, 21a) eine Freilaufeinrichtung (35) vorgesehen ist.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (16) über ein Untersetzungsgetriebe, vorzugsweise über ein als Schneckengetriebe ausgebildetes Untersetzungsgetriebe (18) mit einer die Werkzeuge (21, 21a) antreibenden Welle (20) verbunden ist.
5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersetzungsgetriebe (18) ein Untersetzungsverhältnis von etwa 19:1 aufweist.
6. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeuge (21, 21a) zumindest teilweise lösbar bzw. austauschbar an einer vom Elektromotor (16) angetriebenen Welle (20) vorgesehen sind.
7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Werkzeug (21) als Hack- bzw. Fräswerkzeug mit vier an einem, vorzugsweise plattenförmigen Träger (26) gehaltenen Armen (25) ausgebildet ist, daß die Arme (25) mit ihren bezogen auf die Werkzeugachse radial über den Träger (26) vorstehenden Enden (25') abgewinkelt sind.
8. Gerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in bezug auf die Werkzeugachse gleichmäßig verteilten Arme (25) mit ihrer Längserstreckung jeweils parallel zu einer die Werkzeugachse schneidenden Durchmesserachse (d1, d2) und gegenüber dieser um einen vorgegebenen Betrag (a) versetzt vorgesehen sind, und zwar derart, daß in einer Drehrichtung (C), in der das Werkzeug (21) beim Arbeiten umläuft, das freie Ende (25') des jeweiligen Armes (25) der zugehörigen Durchmesserachse (d1, d2) voreilt.
9. Gerät nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (25) an ihren außenliegenden Enden gegenüber einer die Werkzeugachse senkrecht schneidenden Ebene um etwa 60° abgewinkelt sind.
10. Gerät nach einem der Ansprüche 7 – 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (25) mit ihren freien Enden auf einer Kreisbahn umlaufen, deren Durchmesser etwa 300 mm beträgt.
11. Gerät nach einem der Ansprüche 7 – 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (25) gegenüber der jeweiligen Durchmesserachse (d1, d2) um etwa 36 mm versetzt sind.
12. Gerät nach den Ansprüchen 7 – 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei insgesamt vier, zwei Werkzeugpaare bildenden Werkzeugen (21) diese mit einer Geschwindigkeit von 140 – 150 Umdrehun-

gen/Minute, vorzugsweise mit einer Geschwindigkeit von 147 Umdrehungen/Minute angetrieben sind.

13. Gerät nach einem der Ansprüche 7—12, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Arm (25) aus einem Flachmaterial durch Abbiegen hergestellt ist, und daß die das abgebogene Ende (25') jeweils bildende Biegekante in einer bezogen auf die Werkzeugachse in etwa tangential verlaufenden Achsrichtung angeordnet ist, der die zugehörige Durchmesserachse (d1, d2) senkrecht schneidet. 10

14. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (21a) einen walzenartigen Werkzeugkörper (47) aufweist, an dessen die Werkzeugachse konzentrisch umschließender Außenfläche eine Vielzahl von Werkzeugelementen (47) vorgesehen sind. 15

15. Gerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugelemente (47) langgestreckte Elemente, vorzugsweise mehrfach gebogene langgestreckte Elemente sind, die an ihrem in Drehrichtung (C) des Werkzeugs (21a) vorderen Ende jeweils schwenkbar an dem Werkzeugkörper (45) befestigt sind. 20

16. Gerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrfach abgewinkelten bzw. abgeogenen Werkzeugelemente (47) mit der Ebene, in der die Abwinklungen vorgesehen sind, in etwa tangential zum Umfang des Werkzeugkörpers (45) angeordnet sind. 25

17. Gerät nach einem der Ansprüche 1—16, gekennzeichnet durch einen am Rahmen (1) über dem wenigstens einen Werkzeug (21, 21a) angeordneten Behälter für Streugut, beispielsweise für Düngemittel. 30

18. Gerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (40) an seiner Unterseite eine Abgabeöffnung (41) aufweist, deren effektiver Querschnitt veränderbar ist, vorzugsweise über eine Betätigungsseinrichtung von dem Lenker (4) her. 35

19. Gerät nach einem der Ansprüche 1—18, gekennzeichnet durch eine Führung für ein Versorgungskabel (34), die (Führung) aus einer über dem zu bearbeitenden Boden (50) angeordneten Führungsschiene (51) und aus mehreren in dieser Führungsschiene verschiebbar geführten Haltern (52) besteht, mit denen das Vorsorgungskabel (34) derart verbunden ist, daß dieses zwischen zwei in der Führungsschiene (51) aufeinanderfolgenden Haltern (52) jeweils eine Länge bildet. 40  
45  
50

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

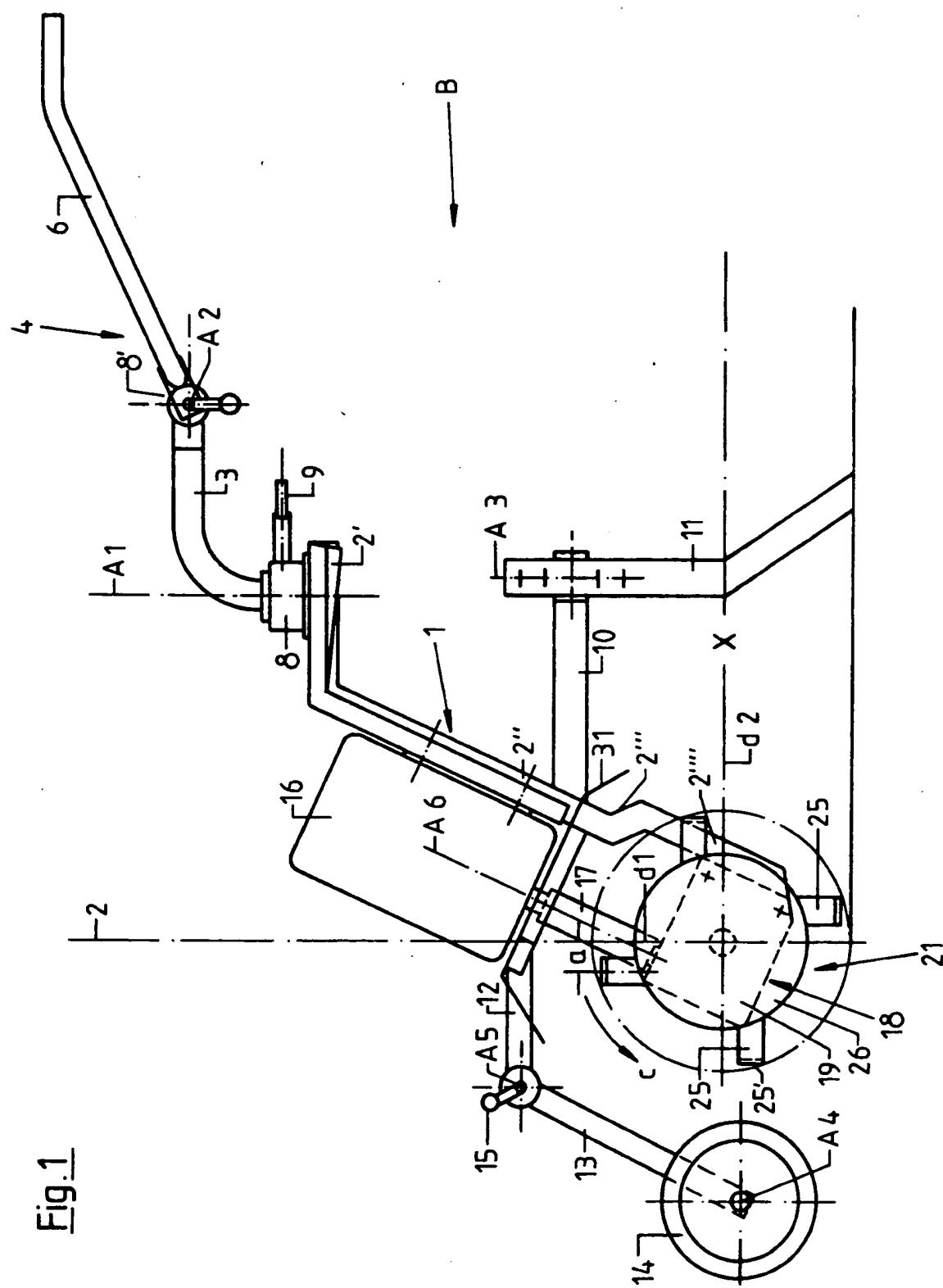
Fig. 1

Fig. 2

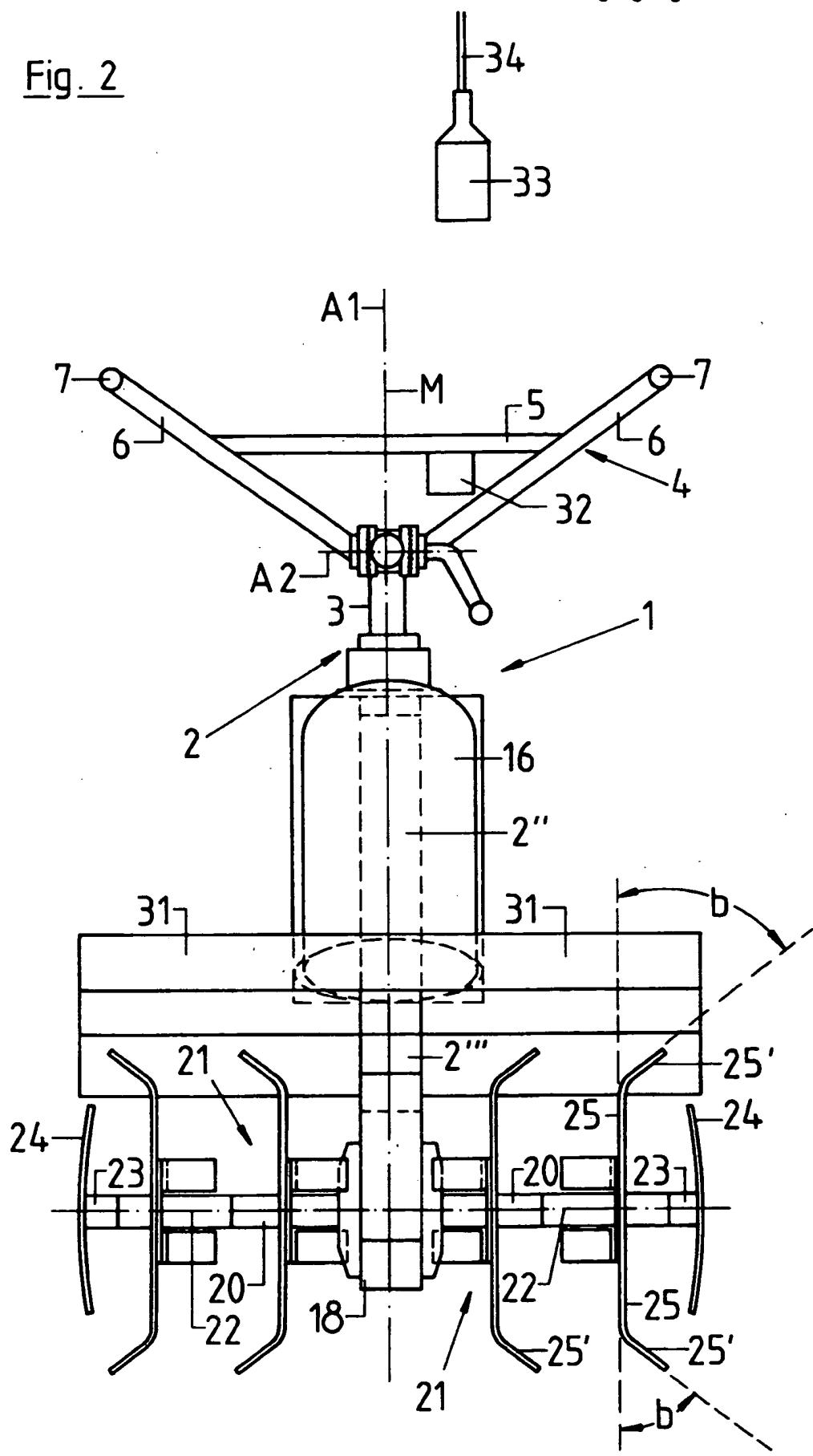
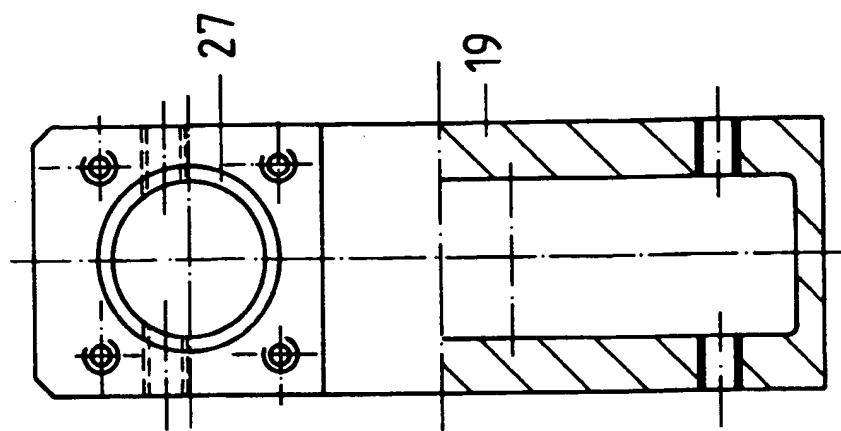
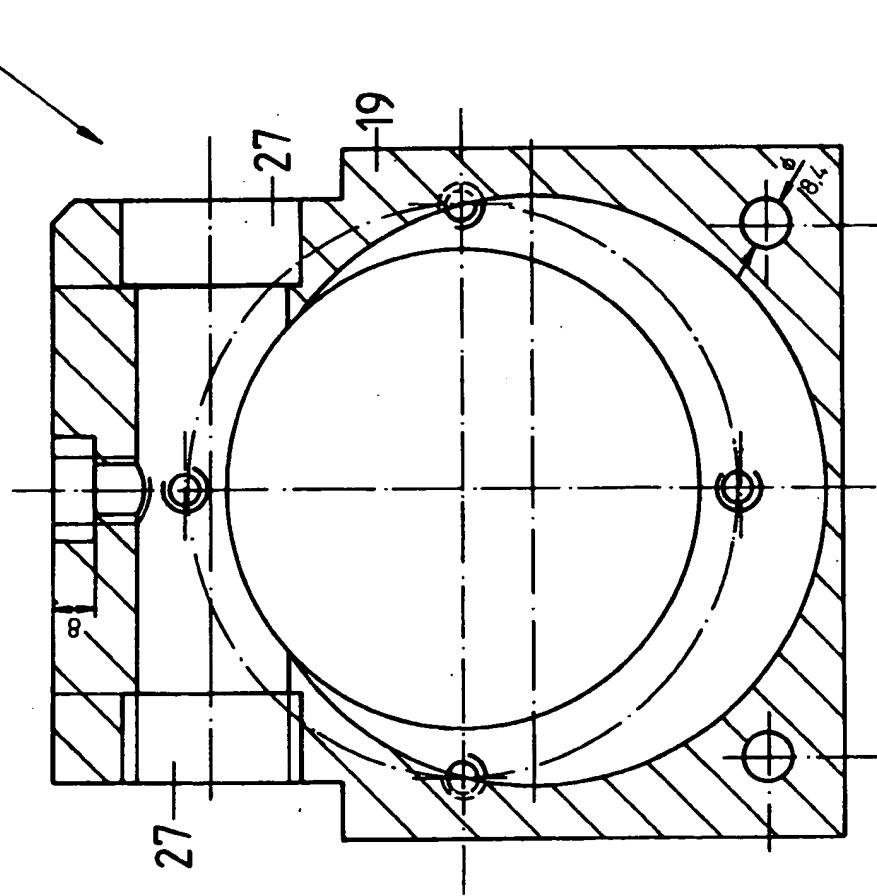


Fig. 4Fig. 3

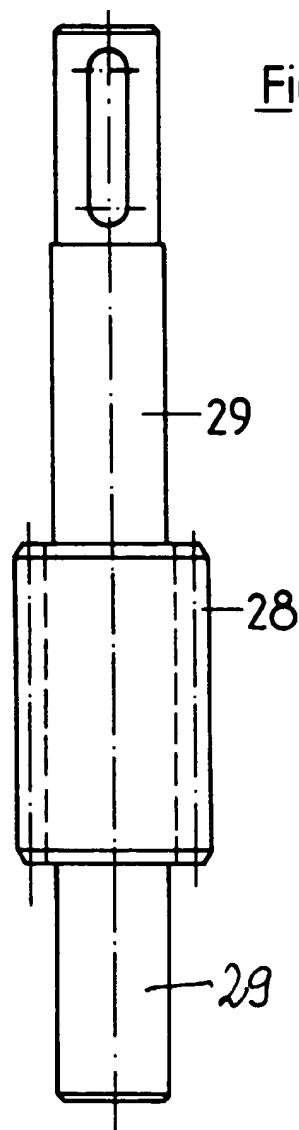
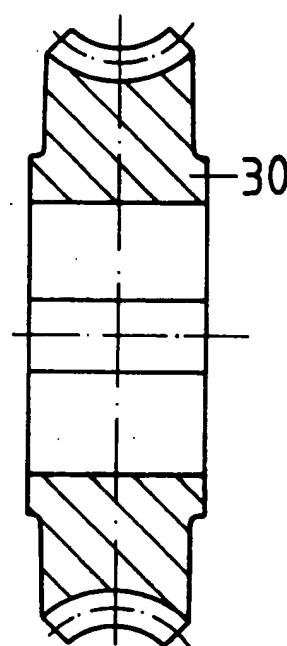
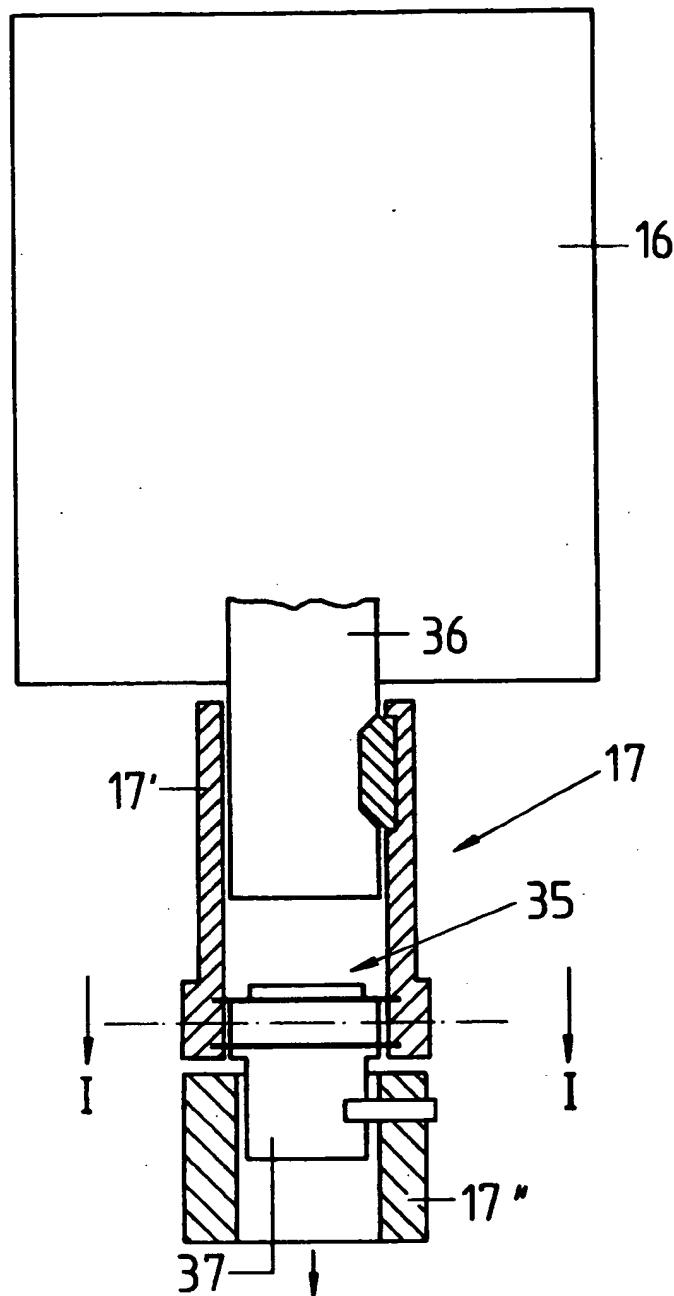
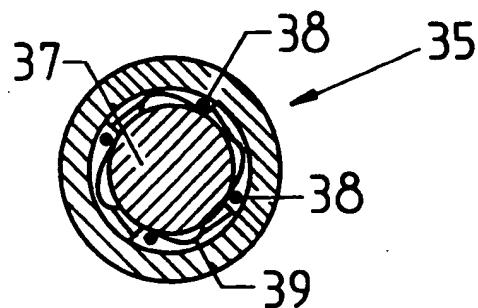
Fig. 5Fig. 6

Fig. 7Fig. 8

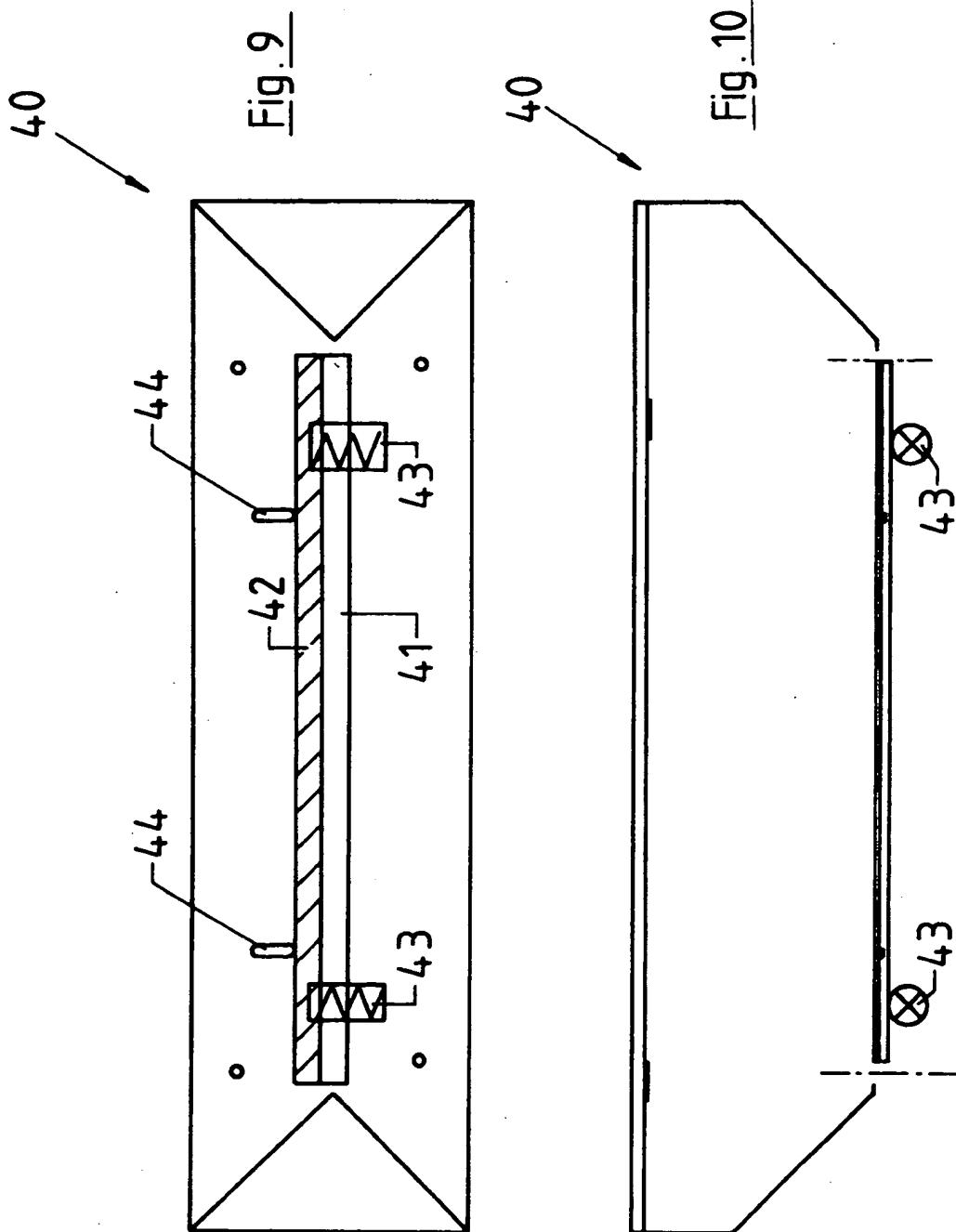
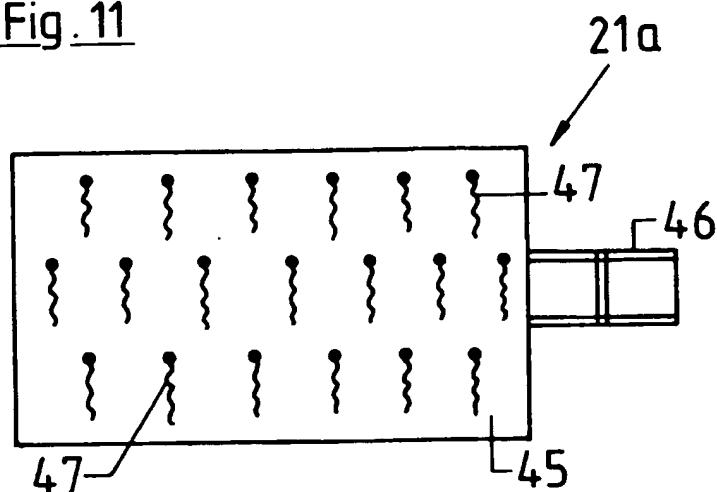
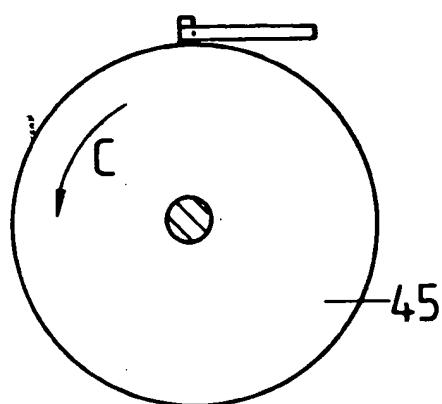
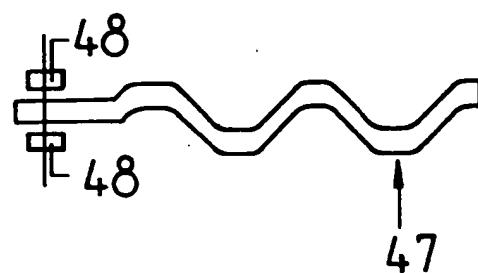


Fig. 11Fig. 12Fig. 13

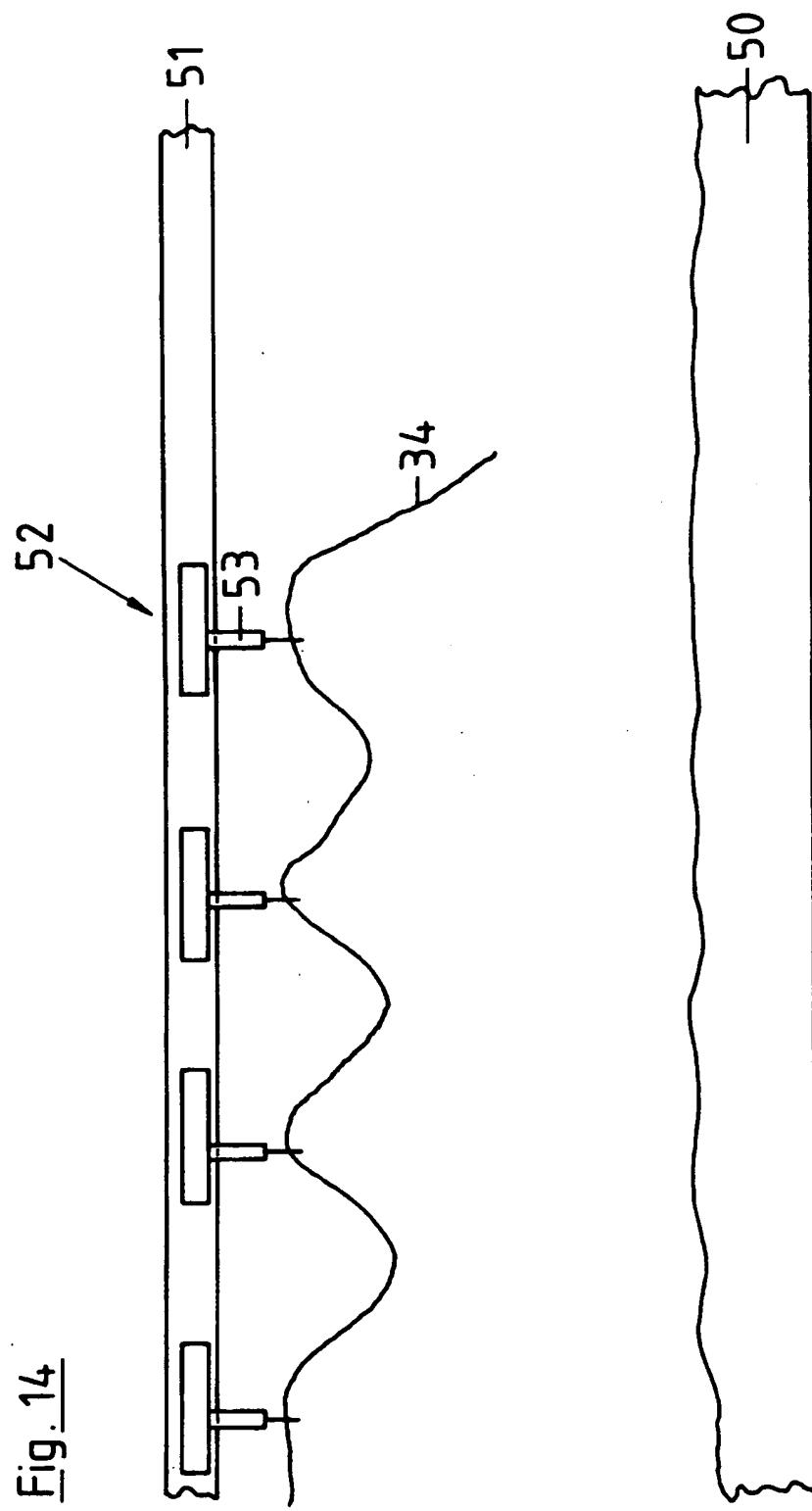


Fig. 14